

单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

主要特点

- R、G、B输出端口耐压20V,DIN端口耐压9.5V。
- 芯片内置稳压管,24V以下电源端只需串电阻到IC VDD 脚,无需外加稳压管。
- 灰度调节电路(256级灰度可调)。
- 内置信号整形电路,任何一个IC收到信号后经过波 形整形再输出,保证线路波形畸变不会累加。
- 内置上电复位和掉电复位电路。
- PWM 控制端能够实现256级调节,扫描频率 2KHz-
- 串行接口级联接口,能通过一根信号线完成数据的 接收与解码。
- 任意两点传输距离不超过5米无需增加任何电路。
- 当刷新速率30帧/秒时,级联数不小于1024点。
- 数据发送速度可达800Kbps。

主要应用领域

- LED全彩发光字灯串,LED全彩模组。
- LED全彩软灯条硬灯条,LED护栏管。
- LED点光源, LED像素屏, LED异形屏。
- 各种电子产品,电器设备跑马灯。
- 其他各种LED灯饰产品。

产品概述

WS2811是三通道LED驱动控制专用电路,芯片内部包含了智能数字接口数据锁存信号整形放大驱动电路,还包含有高精度的内部振荡器和20V高压可编程定电流输出驱动器。同时,为了降低电源纹波,3个通道有一定的延时导通功能,这样在帧刷新时,可降低电路纹波。

芯片采用单线归零码的通讯方式,芯片在上电复位以后,DIN端接受从控制器传输过来的数据,首先送过来的24bit数据被第一个芯片提取后,送到芯片内部的数据锁存器,剩余的数据经过内部整形处理电路整形放大后通过DO端口开始转发输出给下一个级联的芯片,每经过一个芯片的传输,信号减少24bit。芯片采用自动整形转发技术,使得该芯片的级联个数不受信号传送的限制,仅仅受限信号传输速度要求。

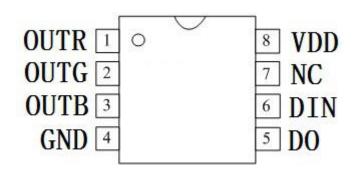
芯片内部的数据锁存器根据接受到的24bit数据,在OUTR、OUTG、OUTB控制端产生不同的占空比控制信号,等待DIN端输入RESET信号时,所有芯片同步将接收到的数据送到各个段,芯片将在该信号结束后重新接收的数据,在接收完开始的24bit数据后,通过DO口转发数据口,芯片在没有接收到RESET码前,OUTR、OUTG、OUTB管脚原输出保持不变,当接受到280μs以上低电平RESET码后,芯片将刚才接收到的24bit PWM数据脉宽输出到OUTR、OUTG、OUTB引脚上。

提供SOP8和MSOP8两种封装。



单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

引出端排列



引出端功能

序号	符号	管脚名	功 能 描 述
1	OUTR	LED 驱动输出	RED(红)PWM 控制输出
2	OUTG	LED 驱动输出	GREEN(绿)PWM 控制输出
3	OUTB	LED 驱动输出	BLUE(蓝)PWM 控制输出
4	GND	地	信号接地和电源接地
5	DO	数据输出	显示数据级联输出
6	DIN	数据输入	显示数据输入
7	NC	空管脚	悬空
8	VDD	逻辑电源	IC 供电

最大额定值(如无特殊说明, T_A=25℃, V_{SS}=0V)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	V_{DD}	+3.5~+5.5	V
R、G、B 输出端口耐压	$ m V_{OUT}$	20	V
逻辑输入电压	VI	VDD-0.7 \sim VDD+0.7V	V
工作温度	Topt	-25~+85	°C
储存温度	Tstg	-40~+150	°C



单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

电气参数(如无特殊说明,T_A=-20∼+70℃,V_{DD}=4.5~5.5V,V_{SS}=0V**)**

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
R、G、B 低电平输出 电流	I_{OL}	15.5	16.5	17.5	mA	
低电平输出电流	I_{dout}	10			mA	Vo=0.4V, D _{OUT}
信输入电流	$I_{\rm I}$			±1	μΑ	$V_I = V_{DD}/V_{SS}$
高电平输入	V_{IH}	$0.7V_{DD}$			V	D_{IN}
低电平输入	V_{IL}			$0.3~\mathrm{V_{DD}}$	V	$\mathrm{D_{IN}}$
滞后电压	V_{H}		0.35		V	$\mathrm{D_{IN}}$

开关特性(如无特殊说明,T_A=-20~+70℃,V_{DD}=4.5~5.5V,V_{SS}=0V**)**

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
振荡频率	Fosc		800		KHz	
传输延迟时间	t_{PLZ}			300	ns	CL=15pF, DIN→DOUT, RL=10KΩ
下降时间	t_{THZ}			120	μs	CL=300pF, OUTR/OUTG/OUTB
数据传输率	F_{MAX}	600			Kbps	占空比50%
输入电容	C_{I}			15	pF	

数据传输时间

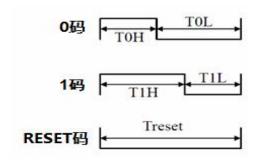
ТОН	0码, 高电平时间	220ns~380ns
T1H	1码, 高电平时间	580ns~1us
T0L	0码, 低电平时间	580ns~1us
T1L	1码, 低电平时间	580ns~1us
RES	帧单位,低电平时间	280μs以上



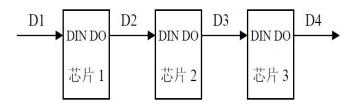
单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

时序波形图

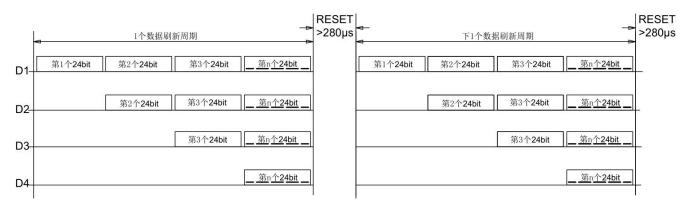
输入码型:



连接方法:



数据传输方法



注: 其中 D1 为 MCU 端发送的数据, D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

24bit数据结构

-																								
- 1																								
- 1	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	C6	G5	G4	G3	C^2	C1	G0	В7	B6	B5	B4	B3	B2	D 1	B0
- 1	Γ./	Nυ	K.J	N 4	I NO	N.Z	I I I	I NU	U/	Gb	UJ	U4	U3 I	G2	GI	UU	D/	DU	DJ	D4	DJ	D2	DI	DU
- 1																								

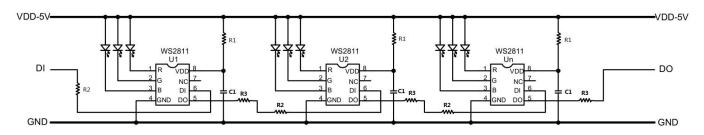
注: 高位先发, 按照 RGB 的顺序发送数据。



单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

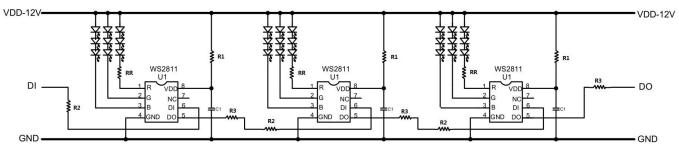
典型应用电路

1. 电源电压 5V, 每通道带单颗 LED, 恒定电流(16.5mA)输出.



注:上图采用恒流方式,可以在电压不断下降的同时达到亮度和色温不变的理想效果。R1 电阻是为了防止电源尖峰和电源反接,在 IC 供电端(VDD)串接的一个不大于 100 欧的电阻,C1 的电容为旁路电容。R2、R3 为 IC 的信号输入与信号输出提供热插拔保护和阻护匹配的电阻,阻值在 33R 左右。

2. 电源电压 12V, 每通道带三颗 LED, 恒定电流(16.5mA)输出.



注:上图采用恒流方式,可以在电压不断下降的同时达到亮度和色温不变的理想效果。R1=3.3K 为 IC 内部 LDO 分压电阻,C1 的电容为旁路滤波电容。R2、R3 为 IC 的信号输入与信号输出提供热插拔保护和阻护匹配的电阻,阻值在33R 左右。

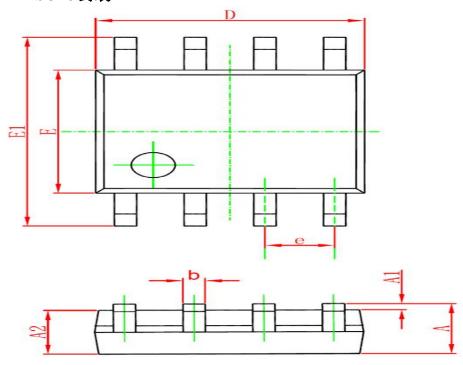
其中 RR(KΩ)的计算公式为: $RR = \frac{12 - 3V_{LEDR}}{16.5}$ 。 V_{LEDR} 为红光工作电压。

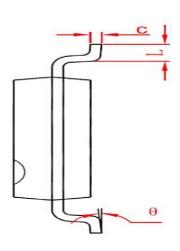


单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

封装图与参数

● SOP8 封装



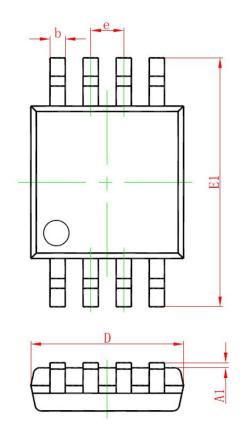


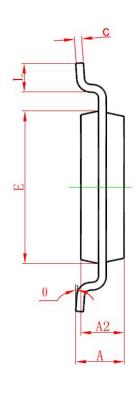
C11	Dimensions 1	In Millimeters	Dimensions In Inches				
Symbol	Min	Max	Min	Max			
A	1.350	1.750	0.053	0.069			
A1	0.100	0.250	0.004	0.010			
A2	1.350	1.550	0.053	0.061			
b	0.330	0.510	0.013	0.020			
c	0.170	0.250	0.006	0.010			
D	4.700	5.100	0.185	0.200			
E	3.800	4.000	0.150	0.157			
E1	5.800	6.200	0.228	0.244			
e	1.2	270	0.050				
L	0.400	1.270	0.016	0.050			
θ	0°	8°	0°	8°			



单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

● MSOP8 封装





O I	Dimensions In	Millimeters	<u>Dimensions In Inch</u>				
Symbol	Min	Max	Min	Max			
Α	0. 820	1. 100	0. 032	0. 043			
A1	0. 020	0. 150	0. 001	0. 006			
A2	0. 750	0. 950	0. 030	0. 037			
b	0. 250	0. 380	0. 010	0. 015			
С	0.090	0. 230	0. 004	0. 009			
D	2. 900	3. 100	0. 114	0. 122			
е	0.650	(BSC)	0.026	(BSC)			
E	2. 900	3. 100	0. 114	0. 122			
E1	4. 750	5. 050	0. 187	0. 199			
L	0. 400	0. 800	0. 016	0. 031			
θ	0°	6°	0°	6°			



单线 256 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

文件更改记录

版本号	状态	修改内容概要	修订日期	修订人	批准人
V1.0	N	新建	20170524	沈金国	尹华平
V1.1	M	最大额定值	20171014	沈金国	尹华平
V1.2	M	开关特性	20171108	沈金国	尹华平
V1.3	M	最大额定值、数据传输时间、主要特点、产品概述	2018-2-7	沈金国	尹华平
V1.4	M	T1L时间修改、规范逻辑输入电压	2018-9-10	沈金国	尹华平

注:初始版本号V1.0;每次修订批准后,版本号顺序加"0.1"; 状态包括:N--新建,A--增加,M--修改,D--删除。